(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207647971 U
(45)授权公告日 2018.07.24

(21)申请号 201721768440.7

(22)申请日 2017.12.13

(73)专利权人 广州市昊志机电股份有限公司
地址 510000 广东省广州市广州经济技术开发区永和经济区江东街6号

(72)发明人 梁孔壬 汤秀清

(74)专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标事务所(普通合伙) 44288
代理人 邵穗娟 汤喜友

(51)Int.Cl.
F16C 27/04(2006.01)
F16H 49/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

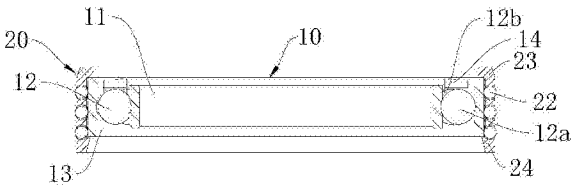
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

柔性轴承和谐波减速器

(57)摘要

本实用新型公开了一种柔性轴承和谐波减速器，包括柔性轴承本体，柔性轴承本体包括柔性轴承内圈、外圈，和位于柔性轴承内圈和外圈之间的第一滚珠及第一滚珠保持架，柔性轴承还包括：套设于柔性轴承外圈外部的第二滚珠保持套，第二滚珠保持套的内周壁与柔性轴承外圈的外周壁之间间隔有预定间隙；第二滚珠保持套沿周向设置有多个贯通第二滚珠保持套的外周壁和内周壁的定位孔；安装于多个定位孔中的多个第二滚珠，各第二滚珠的直径大于第二滚珠保持套的周壁壁厚，使各第二滚珠适于与柔性轴承外圈和用于安装该柔性轴承的轴承座的内周壁接触。本实用新型将柔性轴承与轴承座的滑动摩擦变为滚动摩擦，降低柔性轴承与轴承座的摩擦损失，提高传动效率。



CN 207647971 U

1.一种柔性轴承，包括柔性轴承本体，所述柔性轴承本体包括柔性轴承内圈、柔性轴承外圈，和位于所述柔性轴承内圈和所述柔性轴承外圈之间的第一滚珠及第一滚珠保持架，其特征在于，该柔性轴承还包括：

套设于所述柔性轴承外圈的外部的第二滚珠保持套，所述第二滚珠保持套的内周壁与所述柔性轴承外圈的外周壁之间间隔有预定间隙；所述第二滚珠保持套沿周向设置有多个贯通所述第二滚珠保持套的外周壁和内周壁的定位孔；

安装于多个所述定位孔中的多个第二滚珠，各所述第二滚珠的直径大于所述第二滚珠保持套的周壁壁厚，使各所述第二滚珠适于与所述柔性轴承外圈和用于安装该柔性轴承的轴承座的内周壁接触；

所述第二滚珠保持套的第一端配置有用于对所述柔性轴承外圈的第一端轴向限位的第一轴向限位部，所述第二滚珠保持套的第二端配置有用于对所述柔性轴承外圈的第二端轴向限位的第二轴向限位部。

2.如权利要求1所述的柔性轴承，其特征在于，所述第一轴向限位部为一体地形成于所述第二滚珠保持套的第一端的第一环形凸缘；所述第二轴向限位部为一体地形成于所述第二滚珠保持套的第二端的第二环形凸缘。

3.如权利要求2所述的柔性轴承，其特征在于，所述第一环形凸缘和所述第二环形凸缘二者中至少一者的内周壁形成有截锥形的安装引导部。

4.如权利要求1-3中任一项所述的柔性轴承，其特征在于，多个所述第二滚珠至少分成两圈设置在所述第二滚珠保持套上，每圈所述第二滚珠在周向上均匀分布，相邻两圈的所述第二滚珠在轴向上相隔预定距离。

5.如权利要求2所述的柔性轴承，其特征在于，所述第二滚珠为钢珠。

6.一种谐波减速器，包括柔轮和波发生器，所述波发生器包括凸轮和柔性轴承，所述柔性轴承位于所述凸轮和所述柔轮之间，其特征在于，所述柔性轴承采用权利要求1-5中任一项所述的柔性轴承。

7.如权利要求6所述的谐波减速器，所述柔性轴承内圈与所述凸轮过盈配合，所述柔轮形成所述轴承座。

柔性轴承和谐波减速器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及柔性轴承技术领域，尤其涉及一种柔性轴承和谐波减速器。

背景技术

[0002] 柔性轴承是利用柔性元件可控的弹性变形来传递运动和动力，柔性轴承一般应用于谐波减速器中，谐波减速器包括三个基本构件：波发生器、刚轮、柔轮，波发生器由柔性轴承、凸轮及其他构件组成，其中柔性轴承是核心部件，减速器通过柔性轴承的弹性变形来达到高减速比的性能要求。目前，谐波减速器中波发生器是通过柔性轴承内圈与椭圆形凸轮过盈配合、柔轮内壁与柔性轴承外圈压紧的方式来迫使柔轮按照相应变形方式来实现运动的传递。

[0003] 但是，现有的这种结构存在以下缺陷：由于凸轮在谐波减速器实际使用过程中轴向是固定的，如图1所示，当其旋转时，实线部分示出了凸轮长轴作用下柔轮1和柔性轴承2外圈的变形情况，虚线部分示出了凸轮短轴作用下柔轮1和柔性轴承2外圈的变形情况，可以看出，柔性轴承2外圈端面与柔轮1端面二者间在凸轮长轴作用时产生的轴向距离L小于在凸轮短轴作用时产生的轴向距离1。也即，凸轮旋转时，通过其长、短轴迫使柔性轴承2和柔轮1发生变形，并导致了柔性轴承2的外圈在柔轮1中的位置产生轴向移动，而柔性轴承2的外圈与柔轮1的相对位移使得轴承外圈与柔轮产生摩擦，由此会带来能量的损失，减小整个谐波减速器的传动效率。

[0004] 同理，在其他致使柔性轴承外圈发生相对位移的场合，例如当柔性轴承外圈与和轴承座相互摩擦时，同样会使柔性轴承外圈受到磨损，而消耗整个机构的能量。

实用新型内容

[0005] 为了克服现有技术的不足，本实用新型的目的在于提供一种柔性轴承，可将柔性轴承与轴承座的滑动摩擦变为滚动摩擦，降低柔性轴承与轴承座的摩擦损失，提高传动效率。本实用新型还提供了一种谐波减速器。

[0006] 本实用新型的目的采用如下技术方案实现：

[0007] 本实用新型的一个方面，提供了一种柔性轴承，包括柔性轴承本体，所述柔性轴承本体包括柔性轴承内圈、柔性轴承外圈，和位于所述柔性轴承内圈和所述柔性轴承外圈之间的第一滚珠及第一滚珠保持架，该柔性轴承还包括套设于所述柔性轴承外圈的外部的第二滚珠保持套，所述第二滚珠保持套的内周壁与所述柔性轴承外圈的外周壁之间间隔有预定间隙；所述第二滚珠保持套沿周向设置有多个贯通所述第二滚珠保持套的外周壁和内周壁的定位孔；安装于多个所述定位孔中的多个第二滚珠，各所述第二滚珠的直径大于所述第二滚珠保持套的周壁壁厚，使各所述第二滚珠适于与所述柔性轴承外圈和用于安装该柔性轴承的轴承座的内周壁接触；所述第二滚珠保持套的第一端配置有用于对所述柔性轴承外圈的第一端轴向限位的第一轴向限位部，所述第二滚珠保持套的第二端配置有用于对所述柔性轴承外圈的第二端轴向限位的第二轴向限位部。

[0008] 进一步地，所述第一轴向限位部为一体地形成于所述第二滚珠保持套的第一端的第一环形凸缘；所述第二轴向限位部为一体地形成于所述第二滚珠保持套的第二端的第二环形凸缘。

[0009] 进一步地，所述第一环形凸缘和所述第二环形凸缘二者中至少一者的内周壁形成有截锥形的安装引导部。

[0010] 进一步地，多个所述第二滚珠至少分成两圈设置在所述第二滚珠保持套上，每圈第二滚珠在周向上均匀分布，相邻两圈的第二滚珠在轴向上相隔预定距离。

[0011] 进一步地，所述第二滚珠为钢珠。

[0012] 本实用新型的另一个方面，还提供了一种谐波减速器，包括柔轮和波发生器，所述波发生器包括凸轮和柔性轴承，所述柔性轴承位于所述凸轮和所述柔轮之间，所述柔性轴承采用上述的柔性轴承。

[0013] 进一步地，所述柔性轴承内圈与所述凸轮过盈配合，所述柔轮形成所述轴承座。

[0014] 相比现有技术，本实用新型的有益效果在于：

[0015] (1)通过第二滚珠保持套和多个第二滚珠的设置，将柔性轴承与轴承座的滑动摩擦变为滚动摩擦，降低柔性轴承与轴承座的摩擦损失，提高传动效率。

[0016] (2)柔性轴承与轴承座的摩擦减小，对柔性轴承的耐磨性能需求降低，降低了柔性轴承外圈的技术要求，减小了加工难度。

附图说明

[0017] 图1为现有的柔性轴承的运动示意图；

[0018] 图2为本实用新型实施例提供的一种柔性轴承的剖视图；

[0019] 图3为图2中第二滚珠保持套的剖视图。

[0020] 图中：1、柔轮；2、柔性轴承；10、柔性轴承本体；11、柔性轴承内圈；12、第一滚珠；12a、一个第一滚珠；12b、另一个第一滚珠；13、柔性轴承外圈；14、第一滚珠保持架；20、第二滚珠保持套；21、定位孔；22、第二滚珠；23、第一环形凸缘；24、第二环形凸缘；25、安装引导部。

具体实施方式

[0021] 下面，结合附图以及具体实施方式，对本实用新型做进一步描述，需要说明的是，在不相冲突的前提下，以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0022] 请参见图2所示，为本实用新型实施例提供的柔性轴承，包括柔性轴承本体10，该柔性轴承本体10，包括柔性轴承内圈11、柔性轴承外圈13，和位于柔性轴承内圈11和柔性轴承外圈13之间的多个第一滚珠12及第一滚珠保持架14，该第一滚珠保持架14一般用于隔离各第一滚珠12，并用于将各第一滚珠12保持在柔性轴承内圈11和柔性轴承外圈13之间。图2中标出了一个第一滚珠12a和另一个第一滚珠12b，两个第一滚珠12的相对位置即由第一滚珠保持架14保持。该柔性轴承还包括套设于柔性轴承外圈13外部的第二滚珠保持套20，第二滚珠保持套20的内周壁与柔性轴承外圈13的外周壁之间间隔有预定间隙；第二滚珠保持套20沿周向设置有多个贯通第二滚珠保持套20的外周壁和内周壁的定位孔21；安装于多个

定位孔21中的多个第二滚珠22，各第二滚珠22的直径大于第二滚珠保持套20的周壁壁厚，使各第二滚珠22适于与柔性轴承外圈13和用于安装该柔性轴承的轴承座的内周壁接触。

[0023] 这样，将配置有多个第二滚珠22的第二滚珠保持套20和柔性轴承本体10安装在一起后，再一起安装到轴承座(未示出)上，因第二滚珠保持套20内的第二滚珠22的直径大于第二滚珠保持套20的周壁壁厚，使得各第二滚珠22一侧与柔性轴承外圈13相接触，各第二滚珠22另一侧与上述轴承座相接触，在回转轴(未示出，例如为椭圆形凸轴但不限于该椭圆形凸轴)安装至柔性轴承内圈11中固定，回转轴转动时会带动柔性轴承内圈11转动，当柔性轴承外圈13与轴承座产生轴向相对位移时，由于第二滚珠保持套20内第二滚珠22的设置，因此可将因轴向相对移动产生的滑动摩擦转变为滚动摩擦，从而降低柔性轴承本体10与轴承座之间的摩擦损失，达到提高传动效率的效果，另外，柔性轴承本体10与轴承座的摩擦减小，对柔性轴承本体10的耐磨性能需求降低，从而也降低了柔性轴承外圈13的技术要求，减小了加工难度。

[0024] 本领域技术人员可以理解，套设在柔性轴承外的第二滚珠保持套20与柔性轴承外圈13二者之间可以通过任何合适的结构以保证二者轴向位置的相对稳定。作为优选的实施方式，第二滚珠保持套20的第一端配置有用于对柔性轴承的第一端轴向限位的第一轴向限位部，第二滚珠保持套20的第二端配置有用于对柔性轴承的第二端轴向限位的第二轴向限位部，以用于限制柔性轴承本体10在该第二滚珠保持套20内的位置。当然，在其他实施例中，还可以通过改进柔性轴承外圈13的结构，使柔性轴承外圈13与第二滚珠保持套20之间的轴向位置相对稳定。

[0025] 优选地，如图3所示，第一轴向限位部为一体地形成于第二滚珠保持套20的第一端的第一环形凸缘23，比如法兰结构；第二轴向限位部为一体地形成于第二滚珠保持套20的第二端的第二环形凸缘24，该第一环形凸缘23及第二环形凸缘24的设置，用于对柔性轴承本体10在第二滚珠保持套20内轴向的位置进行限制。当然，在其他实施例中，第一轴向限位部和第二轴向限位部还可以与第二滚珠保持套20分体地形成后再紧固在一起。

[0026] 优选地，第一环形凸缘23和第二环形凸缘24二者中至少一者的内周壁形成有截锥形的安装引导部25，如图3所示，第二环形凸缘24具有该安装引导部25，在安装柔性轴承本体10至第二滚珠保持套20内时，将柔性轴承本体10从安装引导部25的大端压入，柔性轴承本体10完全压入第二滚珠保持套20内后，柔性轴承外圈13的两端分别与第一环形凸缘23和第二环形凸缘24接触。该截锥形的安装引导部25的设置，便于将柔性轴承本体10较为容易地压入至第二滚珠保持套20内，且安装完成后柔性轴承本体10不会从安装引导部25的位置处跑出，保证了柔性轴承本体10运行的稳定性。

[0027] 优选地，为进一步提高柔性轴承本体10安装的稳定性，多个第二滚珠22在第二滚珠保持套20上至少分成两圈设置，每圈第二滚珠22在周向均匀分布，相邻两圈的第二滚珠22在轴向上也相隔预定距离，以提高在柔性轴承工作时受力地均衡性。另外，第二滚珠22为钢珠，可提高第二滚珠22的刚度，增强耐磨性。

[0028] 本实用新型实施例提供的柔性轴承，将柔性轴承本体与轴承座之间的滑动摩擦改进为滚动摩擦，降低了柔性轴承本体外圈与轴承座的能量消耗，提高传动效率，同时也降低了柔性轴承本体外圈及安装柔性轴承本体的轴承座的技术要求，降低了加工难度，减少了加工成本，具有较高的推广应用价值。

[0029] 本实用新型实施例还提供了一种谐波减速器，包括柔轮和波发生器，波发生器包括凸轮和柔性轴承，柔性轴承位于凸轮和柔轮之间，柔性轴承采用本实用新型实施例提供的柔性轴承，因本实用新型实施例提供的柔性轴承可以达到上述效果，配置有该柔性轴承的谐波减速器也应具备相应的技术效果，在此不再赘述。优选地，柔性轴承内圈11与凸轮过盈配合，谐波减速器的柔轮形成用于安装柔性轴承的轴承座。

[0030] 上述实施方式仅为本实用新型的优选实施方式，不能以此来限定本实用新型保护的范围，本领域的技术人员在本实用新型的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本实用新型所要求保护的范围。

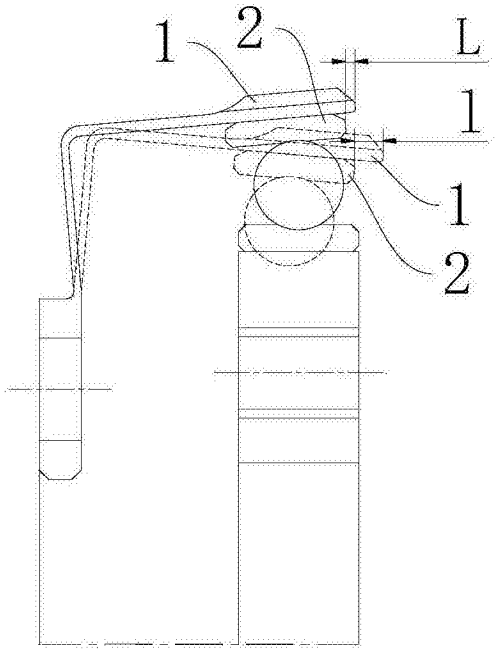


图1

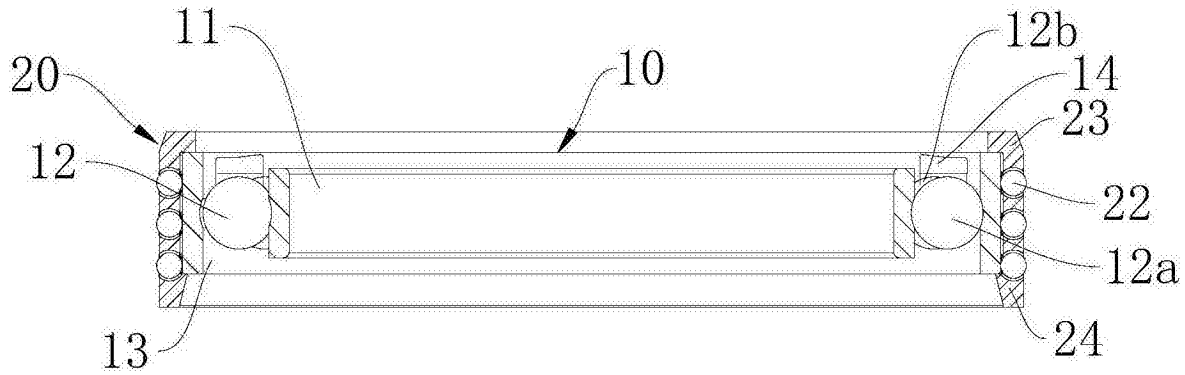


图2

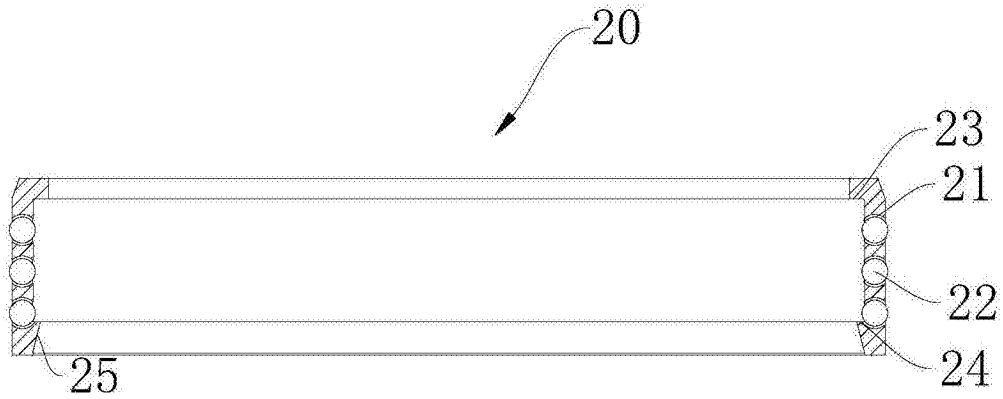


图3